

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-005199

(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl.

A61B 5/14

(21)Application number : 08-162105

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 21.06.1996

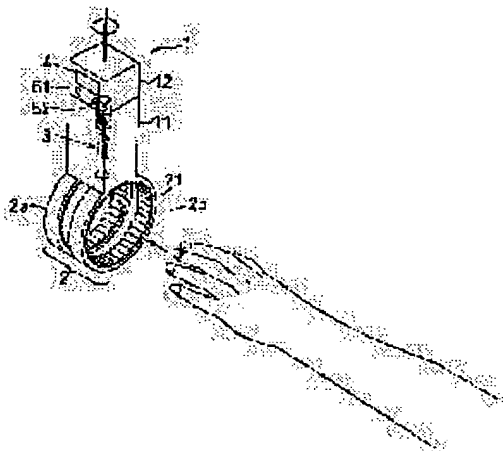
(72)Inventor : NAGATA RYOHEI
TAKANO ATSUSHI
NAKAGAWA YOSHIKAZU
OKA MOTOHIRO

(54) HUMOR ANALYZER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To analyze body fluid by a simple operation by providing a puncture means for puncturing the skin, a cuff for compressing the arm or the leg from the both side of a part to be punctured, and a pressurizing means for feeding air to the cuff, converting the information of the humor fluid bled from the skin into electric signals, and displaying them on a display.

SOLUTION: A desired position of the arm or the leg of a person to be measured is inserted in a cuff 21 of a fastening part 2 in measuring. Secondly, when a main switch 51 is turned on and then a puncture switch 52 is turned on, a puncture edge is projected by the driving of a solenoid of a puncture part 3 and the skin is hurt by the puncture edge. After the puncture edge is projected, a pump is driven to pressurize the cuff 21 so that the arm or the leg is compressed from the both sides of a part to be punctured and the humor is squeezed from the hurt skin. The driving of the pump is stopped after a lapse of a prescribed time and a leak valve is opened so as to exhaust the air in the cuff 21. Lastly, the information of the squeezed humor is detected by electrodes provided in the puncture part 3 and the operation result of a computer is displayed on a display 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3604812

[Date of registration] 08.10.2004

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-5199

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 B 5/14

識別記号

3 0 0

庁内整理番号

0277-2J

F I

A 6 1 B 5/14

技術表示箇所

3 0 0 H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-162105

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 6 月21日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 永田 良平

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 高野 敦

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 中川 美和

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 平木 祐輔 (外 1 名)

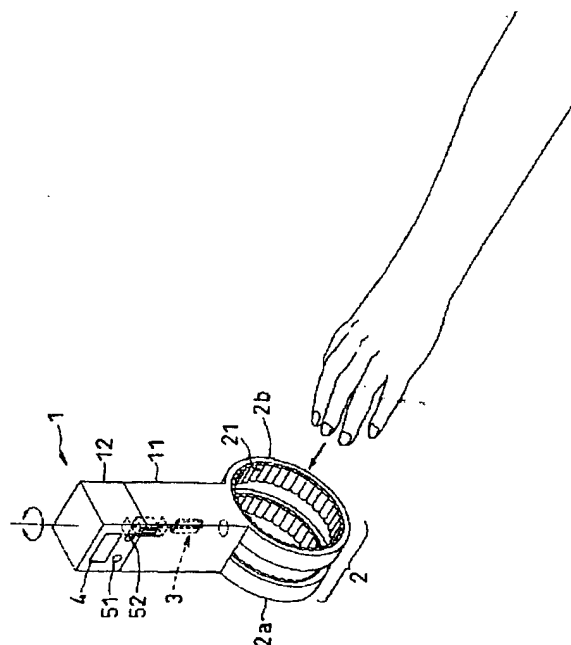
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体液分析装置

(57) 【要約】

【解決手段】 皮膚を穿刺する穿刺手段と、穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫することができる圧迫帯と、前記圧迫帯に空気を供給する加圧手段と、前記圧迫帯の空気を排気する排気手段と、前記圧迫帯の圧力を検出する圧力センサと、皮膚から出液した体液に関する情報を電気信号に変換する手段と、前記電気信号により測定値を決定する手段と、決定した測定値を表示する表示器とを有する体液分析装置。

【効果】 本発明によれば、測定に要する一連の工程をコンパクトな装置により自動的・連続的に行うことができ、体液の分析を腕又は脚の所望の部位において簡便にかつ迅速に行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 皮膚を穿刺する穿刺手段と、穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫することができる圧迫帯と、前記圧迫帯に空気を供給する加圧手段と、前記圧迫帯の空気を排気する排気手段と、前記圧迫帯の圧力を検出する圧力センサと、皮膚から出液した体液に関する情報を電気信号に変換する手段と、前記電気信号により測定値を決定する手段と、決定した測定値を表示する表示器とを有する体液分析装置。

【請求項2】 皮膚を穿刺する穿刺手段と、穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫することができる圧迫帯と、前記圧迫帯に空気を供給する加圧手段と、前記圧迫帯の空気を排気する排気手段と、皮膚から出液した体液に関する情報を電気信号に変換する手段と、前記電気信号により測定値を決定する手段と、決定した測定値を表示する表示器とを有する体液分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は血糖値等、体液中に含まれる被検知物質を分析することのできる体液分析装置に関し、特に腕又は脚において一連の工程を自動的かつ連続的に行うことのできる体液分析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、血糖値等を測定する場合には、穿刺器具（ランセット）を用いて指、上腕、腹、臀部などに傷を付け、そこから血滴を絞り出し、包材より取り出してセンサーに装着した電極にその血滴を付着させることにより行っていた。しかしながら、測定に必要な量の血滴を自ら絞り出すのは非常に面倒であり、また、穿刺器具とセンサーが分離していると、一連の工程を行うにあたって測定者に要求される操作が多く、測定を行うのが煩雑であるという問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、測定に要する一連の工程を、自動的かつ連続的に行うことのできる便利な体液分析装置を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題に鑑み鋭意研究の結果、本発明者等は、穿刺手段、穿刺した皮膚から体液を出液させるための圧迫帯（カフ）及びその加圧手段、出液した体液に関する情報を電気信号に変換する手段、その電気信号により測定値を決定する手段、決定した測定値を表示する表示器などを一つの装置に収め、コンピュータにより制御することによって、測定に要する一連の工程を自動的かつ連続的に行うことができ、体液の分析を簡便にかつ迅速に行うことができることを見出し、本発明を完成した。

【0005】 即ち、本発明は、皮膚を穿刺する穿刺手段と、穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫することができる圧迫帯と、前記圧迫帯に空気を供給する加圧手段

と、前記圧迫帯の空気を排気する排気手段と、皮膚から出液した体液に関する情報を電気信号に変換する手段と、前記電気信号により測定値を決定する手段と、決定した測定値を表示する表示器とを有する体液分析装置である。また、本発明は、上記体液分析装置に、さらにカフの圧力を検出する圧力センサを加えた体液分析装置である。

【0006】

【作用】 皮膚を穿刺する穿刺手段と、穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫することのできるカフと、前記カフに空気を供給する加圧手段と、前記カフの空気を排気する排気手段と、皮膚から出液した体液に関する情報を電気信号に変換する手段と、前記電気信号により測定値を決定する手段と、決定した測定値を表示する表示器とを有する本発明の体液分析装置によれば、腕又は脚における皮膚を穿刺した後、穿刺した箇所の両脇でカフにより腕又は脚を圧迫して体液を出液させ、出液後、排気によってカフを緩めて腕又は脚を圧迫から開放し、得られた体液から必要な情報を電気信号に変えて測定値を決定し、表示器に表示することができるため、測定に要する一連の工程を自動的かつ連続的に行うことができ、体液の分析を簡便にかつ迅速に行うことができる。

【0007】 上記体液分析装置に、さらにカフの圧力を検出する圧力センサを加えることにより、測定部位等にかかわらずカフの圧力の上限を定めることができ、測定者に過剰な圧迫感を与えることなく、皮膚から適量の体液を絞り出すことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。ここで、本発明における体液とは、穿刺することによって生体から出液し得る液体をいい、例えば血液や、細胞間浸出液等が挙げられる。本発明の一例による体液分析装置の斜視図を図1に示す。この体液分析装置1は、採液部材11と表示部材12とを有し、採液部材11には緊締部2及び穿刺部3が設けられており、表示部材12には表示器4、メインスイッチ51及び穿刺スイッチ52が設けられている。

【0009】 本実施例による体液分析装置1では、表示部材12は採液部材11に対して回動自在（ここでは、体液分析装置1の長手方向の中心軸を回転軸にして回動可能）に設けられており、所望の位置で固定され得るが、本発明はこれに限定されることなく、表示部材12と採液部材11とが一体型になっているものであってもよい。回動及び固定の方法は常法によればよく、例えば、固定の方法はノッチを利用したものでもよいし、摩擦を利用したものでもよい。このように、表示部材12を採液部材11に対して回動自在に設けることにより、腕又は脚のいかなる部位で測定する場合でも、表示器を回動させることにより当該表示器を所望の方向に向けることができるため、使い勝手がよい。

【0010】本実施例における緊締部2は、平行に向き合った2つのリング状のカフ保持部材2a、2bを有しており、それぞれのカフ保持部材2a、2bの内部には、腕又は脚を圧迫し得るカフ（圧迫帯）21が設けられている。このカフ21は、図2に示すように振り分けタイプになっており、チューブ210で連結された2つの圧迫部21a、21bから構成される。

【0011】カフ21は、カフ駆動装置（図示せず）による空気の注入・排気を利用して、腕又は脚を圧迫・開放することができるようになっている。カフ駆動装置は、10 カフ21の圧力を検知するセンサ（圧力センサ）と、電磁弁と、ポンプと、リーク弁とを有しており、それらはゴム管を通じてカフ21に連通している。このカフ駆動装置は、体液分析装置1の内部に設けられたコンピュータ（図示せず）によって制御される。

【0012】カフ21及びカフ保持部材2a、2bの大きさは、測定する箇所、例えば上腕、前腕、手首、大腿、下腿、足首等に応じて適宜選択すればよい。本発明による体液分析装置1では、上記カフ保持部材2aとカフ保持部材2bとの間で穿刺できるように穿刺部3が設けら10 れている。いいかえれば、穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫できるようにカフ21が設けられている。このような構成をとることにより、カフ21と穿刺部3とを小さい空間に収めることができ、それにより体液分析装置1全体を小型化することができる。

【0013】穿刺部3は、図4に示すようにスリーブ6、及びスリーブ6に収容された板状の基体7を有する。基体7の一方の側には、穿刺刃71が前進・後退可能に設けられており（図5(a)及び(b)参照）、他方の側には電極チップ72が設置されているとともに、その電極30 チップ72の端子部に連結するように電極リード73a、73bが配設されている（図5(c)参照）。また、基体7の前方両脇には板バネ74が設置されており、突出した穿刺刃71を初期の位置まで後退させることができる。この基体7及び穿刺刃71を後方から見た斜視図は、図5(d)に示される。穿刺刃71は、衛生上の安全性を考慮して、ステンレススチール製のものを使用するのが好ましく、市販のもの、例えば Feather Safety Razor 社製の Blood Lancetsなどを使用することができる。

【0014】電極チップ72における電極の一方には、酵40 素インキ（図示せず）が塗布されている。この酵素インキは、体液中の被検知物質に応じて種々のものを選択することができ、例えば血糖値を測定する場合には、グルコースオキシダーゼ等を含むインキ組成物を用いることができる。穿刺刃71及び電極チップ72を有する基体7を収容したスリーブ6を、体液分析装置1から取り外し可能なカートリッジ式にすれば、それらを使い捨てにすることができ、衛生上非常に有利なものとなる。

【0015】穿刺刃71は、アーム部材8を介して、穿刺刃駆動装置（本実施例では、ソレノイド）9の駆動によ

って（図4参照）前進する。ソレノイド9は、穿刺スイッチ52のオンによって駆動される。前進した穿刺刃71の先端部は基体7から突出し、電極チップ72よりも前方の位置まで到達する。穿刺刃71の電極チップ72からの突出量は、体液分析装置1を腕又は脚に装着した状態で、皮膚を穿刺して出液させることができ、かつ出液した体液が電極チップ72に接触し得るように設定すればよい。突出した穿刺刃71は、基体7に設けられた板バネ74の作用により初期の位置まで後退する。なお、本実施例では穿刺刃を駆動する方法としてソレノイドを用いたが、本発明はこれに限定されず、種々の方法によって穿刺刃を駆動させることができる。本実施例による体液分析装置1では、圧迫帯として2つのリング状のカフ保持部材2a、2bの中に保持される振り分けタイプのカフを例示したが、本発明はこれに限定されず、穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫することができる圧迫帯であればいかなる形態をとってもよい。本発明の他の例による体液分析装置を図3に示す。

【0016】この体液分析装置1'におけるカフ2cは、採液部材11の底部に設置され、一本の帯状の形状を有するが、その両端同士は、例えばマジックテープ等により着脱自在になっており、円筒状に丸めることができる。このカフ2cの内部には、長手方向に沿って、カフ駆動装置に連通する2本の圧迫管21c、21dが設けら10 れている。

【0017】本実施例による体液分析装置1'では、2本の圧迫管21c、21dに空気を注入することによって該圧迫管21c、21dが拡大し、穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫することができる。このようにカフ2cを設けることにより、カフ2cと穿刺部3'とを小さい空間に収めることができ、それにより体液分析装置1'全体を小型化することができる。また、本実施例では帯状のカフ2cを使用しており、周方向の長さを自在に変えることができるため、1の体液分析装置により、腕及び脚の所望の位置、例えば上腕、前腕、手首、大腿、下腿、足首等で測定することができる。

【0018】図6は図1における体液分析装置1の回路構成の一例を示すブロック図である。この体液分析装置1では、カフ21は、ゴム管により圧力センサと、電磁弁と、ポンプと、リーク弁とに連通しており、これらで空15 気圧系を構成している。体液分析装置1における各部材の動作は、コンピュータによって制御される。コンピュータは、電磁弁、リーク弁及びポンプをオン／オフする機能、圧力センサで検出される空気圧データを取り込む機能、ソレノイド9を作動させる機能、電極からの電気信号を取り込む機能、電気信号を演算して測定値を決定する機能、ならびに測定値を表示器4に出力する機能を備えている。

【0019】このコンピュータは、メインスイッチ51のオンによって初期化され、穿刺スイッチ52のオンによ

てソレノイド9を駆動させるとともに、その所定時間の後にポンプが駆動するようにプログラムされている。また、圧力センサによって検出したカフ21の圧力もしくは体液が電極に接触したことの情報を取り込むか、又はポンプのオンからの所定時間経過によって、ポンプをオフにし、電磁弁及びリーク弁を開放するように指令を出す。電極からの電気信号もコンピュータに取り込まれるようになっており、コンピュータで決定された測定値は表示器4に出力される。なお、本回路構成は一例に過ぎず、場合によっては圧力センサはなくてもよい。図7に示すフローチャートを参照して、図1における体液分析装置の詳細な動作の一例を説明する。

【0020】実際に測定を開始する前に、測定者は、腕又は脚のいずれの部位で測定するか、例えば、右もしくは左の上腕、前腕、手首、大腿、下腿、足首、又はそれらの周囲のいかなる位置で測定するかを決定し、その希望の位置に体液分析装置1を装着する。次いで、装着した位置に応じて、表示器4が希望の方向、例えば測定者の方を向くように表示部材12を回動させ、位置決めする(ステップ1)。

【0021】表示部4の位置決めが完了したら、測定者はメインスイッチ51を入れ(ステップ2)、次いで穿刺スイッチ52を入れる(ステップ3)。メインスイッチ51が入ると、コンピュータ内のメモリ類のクリア等、システムの初期化がなされる。また、穿刺スイッチ52が入ると、ソレノイド9が駆動し、アーム部材8を介して穿刺刃71が基体7から突出する(ステップ4)。突出した穿刺刃71は皮膚を傷付けた後、板バネ74の作用により元の位置に戻る。穿刺刃71の突出後、ポンプが駆動し(ステップ5)、カフ21を加圧する。このカフ21は穿刺した部位の両脇で腕又は脚を圧迫し、傷ついた皮膚から体液を絞り出す。

【0022】ポンプをオフにするにあたっての判定には、3通りの方法がある。第1には、例えばカフの圧力によりみかけ上の血圧が所定の値(P)に到達したら、判定YESとする(図7:ステップ6)。なお、みかけ上の血圧とは、カフにより腕又は脚を圧迫する過程において圧力センサから表示される過渡的な血圧値をいう。すなわち、カフ圧力を端的に反映するみかけ上の血圧は、圧力センサによって検知できる。Pの値は120 mmHg以上が望ましく、180 mmHg程度が最も適量の出血を得ることができる。この第1の方法によれば、測定部位等にかかわらず、カフ圧の上限を定めることができ、測定者に過剰な圧迫感を与えることなく、体液を絞り出すことができる。

【0023】第2には、ポンプがオンになってから所定時間(T)経過したら、判定YESとする(図8:ステップ6')。Tの値は、5秒から60秒程度が望ましく、20秒程度が最も適量の出血を得ることができる。第3には、絞り出された体液が電極に接触したら、判定YES

とする(図9:ステップ6'')。この第3の方法によれば、必要十分量の体液を確保できると共に、余分な圧力で腕又は脚を不当に圧迫することがなくなる。なお、このステップで第2の方法及び第3の方法を適用する場合には、圧力センサは不要となる。

【0024】上記第1～第3のいずれかの方法による判定に従ってポンプの駆動が停止したら(図7:ステップ7)、即電磁弁及びリーク弁を開放し、カフ21内の空気を速やかに排気する(ステップ8)。弁は一つでもよいが、電磁弁及びリーク弁を併用することにより、素早くカフ内の空気を排気することができ、測定者を圧迫状態から開放することができる。

【0025】絞り出された体液は電極チップ72における電極に接触し、体液に関する情報が電気信号となってコンピュータに送られ、演算を開始する(ステップ9)。演算開始からt時間経過したら(ステップ10)、演算終了とする(ステップ11)。測定値が安定するのに一定の時間を必要とするため、tの値は電極の性能に大きく依存するが、一般的に5～60秒程度を必要とする。コンピュータによる演算によって測定値を決定したら、その測定値を表示器4に表示する(ステップ12)。

【0026】以上説明した本発明の体液分析装置によれば、一連の操作過程を減らし、極めて簡単に検査を済ませることができる。また、本装置は穿刺手段、加圧手段、体液に関する情報を電気信号に変換する手段、測定値を決定する手段、及び測定値を表示する表示器を全て具備しているため、一般ユーザーが熟練を必要とせず、容易かつ迅速に使用することができる。さらに、本装置では穿刺する部位の両脇で腕又は脚を圧迫できるようにカフが設けられているため、穿刺手段と圧迫帯とを小さい空間に収めることができ、装置全体を小型化することができる。さらにまた、本発明の体液分析装置では、使用する酵素インキの種類を変えることにより、血糖値のみならず、体液中の種々の物質の分析を行うことができる。

【0027】以上、図面を用いて本発明を詳細に説明したが、本発明はこれに限定されることなく、本発明の思想を逸脱しない限り、種々の変更を施すことができる。例えば、盲人用に音声によるガイドを併設し、スイッチ一つで、測定結果を聞くまでの一連のシステムに変更することが可能である。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、測定に要する一連の工程をコンパクトな装置により自動的・連続的に行うことができ、体液の分析を腕又は脚の希望の部位において簡便にかつ迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の体液分析装置の一例を示す斜視図である。

【図2】本発明の体液分析装置におけるカフの一例を示

【図3】本発明の体液分析装置の他の例を示す斜視図である。

11, 11'…採液部材
12, 12'…表示部材
2…緊締部
2 a, 2 b…カフ保持部材
21, 2 c…カフ
21 a, 21 b…圧迫部
21 c, 21 d…圧迫管
210…チューブ
3, 3'…穿刺部
4, 4'…表示器
51, 51'…メインスイッチ
52, 52'…穿刺スイッチ
6…スリーブ
7…基体
71…穿刺刃
72…電極チップ
73 a, 73 b…電極リード
74…板バネ
8…アーム部材
9…ソレノイド

10

51, 51'…メインスイッチ
52, 52'…穿刺スイッチ
6…スリーブ
7…基体
71…穿刺刃
72…電極チップ
73 a, 73 b…電極リード
74…板バネ
8…アーム部材
9…ソレノイド

9…ソレノイド

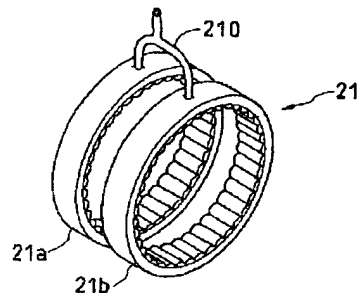
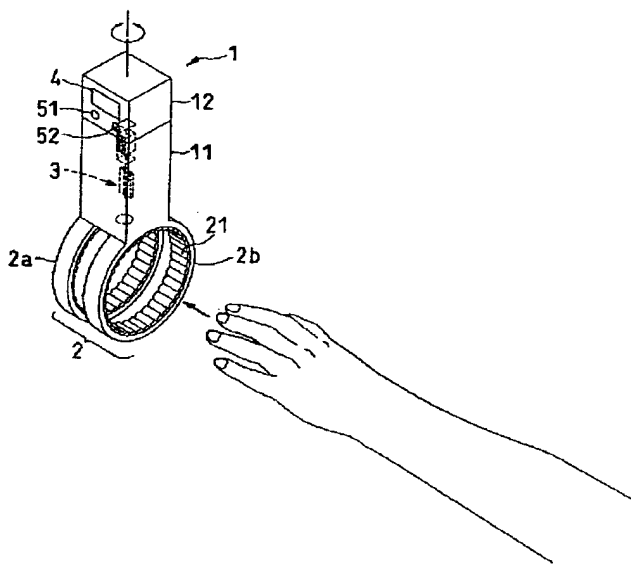
20

9…ソレノイド

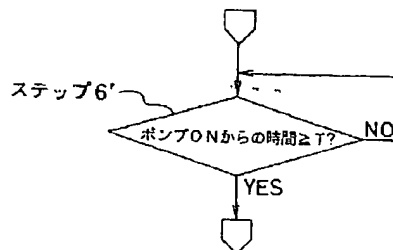
9…ソレノイド

9…ソレノイド

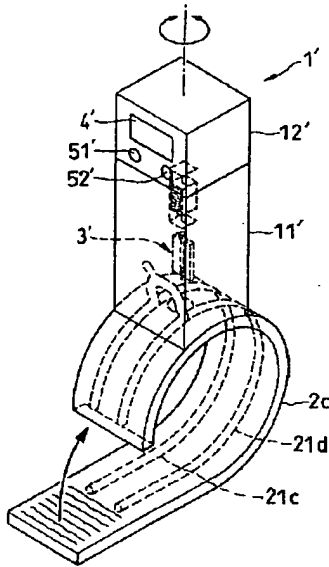
【图2】



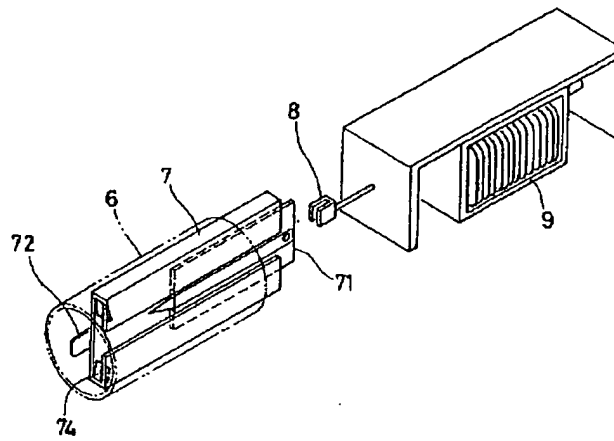
【図 8】



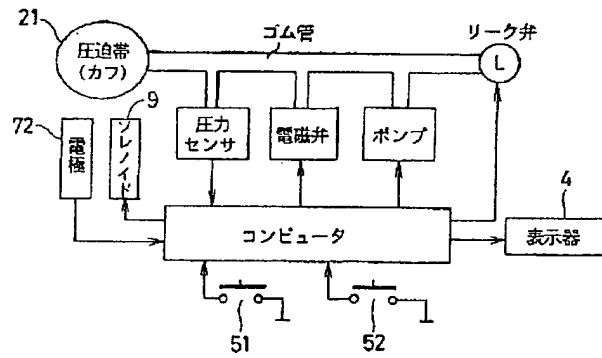
【図3】



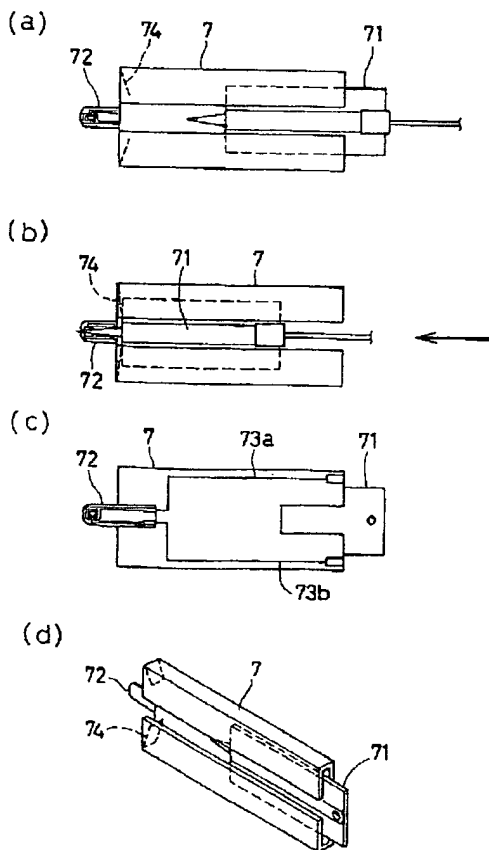
【図4】



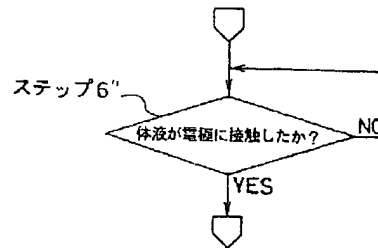
【図6】



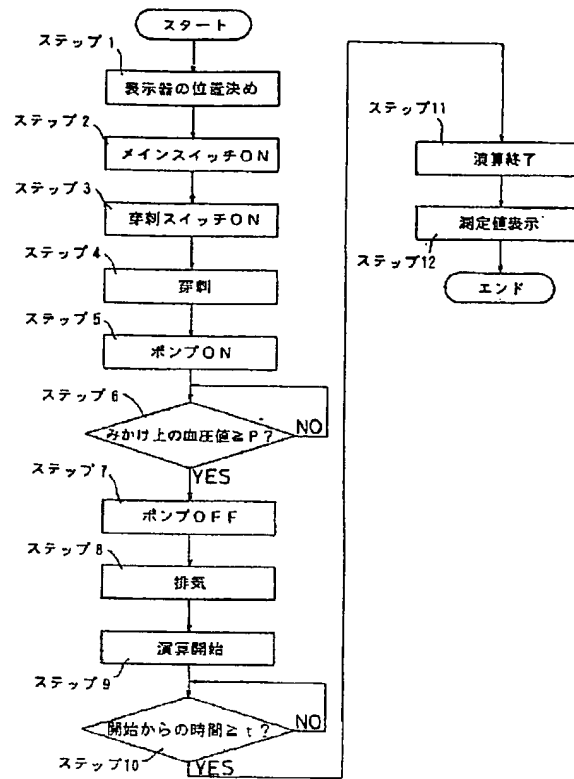
【図5】



【図9】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 岡 素裕

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内